

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6842344号
(P6842344)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月24日(2021.2.24)

(51) Int. Cl.	F I
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00 Z
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00 991

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-70372 (P2017-70372)	(73) 特許権者	000005348 株式会社SUBARU 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
(22) 出願日	平成29年3月31日(2017.3.31)	(74) 代理人	110000383 特許業務法人 エビス国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-171970 (P2018-171970A)	(72) 発明者	田口 徳昭 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内
(43) 公開日	平成30年11月8日(2018.11.8)	(72) 発明者	保科 雅俊 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内
審査請求日	令和2年2月26日(2020.2.26)	(72) 発明者	仲井 隆良 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動運転と手動運転とを切り換え可能な自動車の周辺情報を取得する情報取得部と、前記情報取得部で取得された前記周辺情報に基づいて前記自動車の走行における安全性を算出する安全性算出部と、

前記自動車に搭乗した搭乗者に対して前記安全性に応じた安全エリアを表示する表示部と、

前記安全エリアを前記表示部に表示させる表示制御部とを備え、

前記表示制御部は、前記自動車の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた広さで前記安全エリアを前記表示部に表示させる自動車用表示装置。

10

【請求項2】

前記安全性算出部は、前記自動車の進行方向に向かって前記安全性を順次算出し、

前記表示制御部は、前記表示部に前記安全エリアの表示を開始してから所定の広さの前記安全エリアが表示されるまでの推移速度を、前記自動車の自動運転時と比較して手動運転時に遅くする請求項1に記載の自動車用表示装置。

【請求項3】

前記表示制御部は、自動運転時における前記安全エリアを手動運転時よりも狭く前記表示部に表示させる請求項1または2に記載の自動車用表示装置。

【請求項4】

前記表示制御部は、手動運転時における前記安全エリアを自動運転時よりも狭く前記表

20

示部に表示させる請求項 1 または 2 に記載の自動車用表示装置。

【請求項 5】

前記安全性算出部は、前記自動車が走行している車線の車線側安全性と、前記車線の側部側の側部側安全性とを算出し、

前記表示制御部は、前記車線側安全性と前記側部側安全性により、前記自動車の自動運転時と手動運転時に応じた前記安全エリアを前記表示部に表示させる請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の自動車用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、自動車用表示装置に係り、特に、自動車に搭乗した搭乗者に対して自動車の周辺の安全性を表示する自動車用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車に搭乗した搭乗者に対して自動車の周辺の安全性を表示する自動車用表示装置が用いられている。自動車用表示装置は、例えば、自動車が走行する周辺情報に基づいて安全性を算出し、その安全性を運転者に対して表示することで運転者が安全確認などを行う負担を軽減することができる。

しかしながら、自動車用表示装置に表示される情報量が多くなると、運転者に周辺の安全性をスムーズに伝達できないおそれがある。

20

【0003】

そこで、運転者に周辺の安全性をスムーズに伝達する技術として、例えば、特許文献 1 には、表示画面の表示速度を向上させ、車両の搭乗者へ迅速に情報の伝達を行う車載画像表示装置が提案されている。この車載画像表示装置は、画像情報を画像メモリに展開した後、画像の表示優先順位に基づいて表示装置に表示する画像を決定するため、運転者に周辺の安全性をスムーズに伝達することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2008 - 213609 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の車載画像表示装置では、予め定められた表示優先度に基づいて表示装置に表示する画像を決定しているため、運転者が確認する必要がある安全性の情報が運転手法に応じて変化する場合でも一定の情報量で表示される。このため、自動運転と手動運転とを切り換え可能な自動車において、それぞれの運転手法に応じた安全性を運転者に対して表示することができず、運転者が安全性を的確に確認できないおそれがあった。

40

【0006】

この発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、運転者が自動車の周辺の安全性を的確に確認できる自動車用表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る自動車用表示装置は、自動運転と手動運転とを切り換え可能な自動車の周辺情報を取得する情報取得部と、情報取得部で取得された周辺情報に基づいて自動車の走行における安全性を算出する安全性算出部と、自動車に搭乗した搭乗者に対して安全性を表示する表示部と、安全性算出部で算出された安全性の表示形態を自動車の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更して表示部に表示させる表示制御部とを備え

50

るものである。

【0008】

ここで、表示制御部は、自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部に表示させることができる。

【0009】

また、表示制御部は、手動運転時における安全性の表示形態を自動運転時と比較して情報量を減らして表示部に表示させることもできる。

【0010】

また、安全性算出部は、自動車が走行している車線の車線側安全性と、車線の側部側の側部側安全性とを算出し、表示制御部は、車線側安全性と側部側安全性の表示形態を自動車の自動運転と手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更して表示部に表示させることができる。

10

【0011】

また、表示制御部は、安全性が確認された安全エリアを算出し、安全性の表示形態として安全エリアを自動車の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた広さに変更して表示部に表示させることが好ましい。

【0012】

また、安全性算出部は、自動車の進行方向に向かって安全性を順次算出し、表示制御部は、表示部に安全エリアの表示を開始してから所定の広さの安全エリアが表示されるまでの推移速度を自動車の自動運転時と比較して手動運転時に遅くすることができる。

20

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、表示制御部が安全性算出部で算出された安全性の表示形態を自動車の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更して表示部に表示させるので、運転者が自動車の周辺の安全性を的確に確認できる自動車用表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】この発明の実施の形態1に係る自動車用表示装置を備えた自動車の構成を示す図である。

30

【図2】自動車用表示装置の構成を示すブロック図である。

【図3】自動車の周辺情報に基づいて安全性を算出する様子を示す図である。

【図4】手動運転時の安全エリアを生成した様子を示す図である。

【図5】自動運転時の安全エリアを生成した様子を示す図である。

【図6】実施の形態2において安全エリアを生成した様子を示す図である。

【図7】実施の形態3において安全エリアが生成される様子を示す図である。

【図8】実施の形態1～3の変形例に係る自動車用表示装置の要部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

40

実施の形態1

図1に、この発明の実施の形態1に係る自動車用表示装置を備えた自動車の構成を示す。この自動車は、自動運転と手動運転とを切り換え可能に構成されたものであり、運転席1と、運転席1の前方に配置されたインストルメントパネル2と、運転席1とインストルメントパネル2との間に配置されたステアリング3と、インストルメントパネル2に配置された自動車用表示装置4とを有する。

【0016】

インストルメントパネル2は、車室の前部を車幅方向に延びるように配置され、自動運転と手動運転とを切り換えるスイッチなどの様々な車載機器が設けられている。なお、自

50

動運転としては、自動車の運転を完全に制御するものだけでなく、搭乗者Dの運転を部分的に支援する運転支援システムも含むものである。

ステアリング3は、手動運転時に搭乗者Dが自動車を操舵するためのものであり、自動運転時には収納可能に形成されている。

【0017】

自動車用表示装置4は、運転席1に座る搭乗者Dに対して自動車の走行における安全性を表示するものであり、搭乗者Dの前方において視認可能な位置に配置されている。

【0018】

次に、自動車用表示装置4の構成について詳細に説明する。

図2示すように、自動車用表示装置4は、情報取得部5を有し、この情報取得部5に安全性算出部6、表示制御部7および表示部8が順次接続されている。また、安全性算出部6および表示制御部7には装置制御部9が接続され、この装置制御部9に運転制御部10が接続されている。

10

【0019】

情報取得部5は、自動車が走行する周辺情報を測定するもので、自動車のフロントガラスの上縁部近傍に配置されている。情報取得部5としては、例えば自動車の周辺画像を撮影するカメラなどから構成することができる。

安全性算出部6は、情報取得部5で測定された周辺情報に基づいて自動車の走行における安全性を算出する。

表示部8は、自動車で搭乗した搭乗者Dに対して自動車の走行における安全性を表示するものであり、インストルメントパネル2において搭乗者Dに視認可能な位置に配置されている。

20

【0020】

表示制御部7は、安全性算出部6で算出された安全性の表示形態を自動車の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更して表示部8に表示させる。具体的には、表示制御部7は、自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部8に表示させる。

【0021】

運転制御部10は、搭乗者Dによる自動運転と手動運転の切り換えに応じて自動車の運転を制御する。すなわち、運転制御部10は、自動運転時には予め記憶された地図データと自動車の現在の位置とに基づいて自動車の運転を制御する。また、運転制御部10は、手動運転時には搭乗者Dによるステアリング3などの操作量に応じて自動車の運転を制御する。

30

装置制御部9は、運転制御部10から入力される自動運転および手動運転の運転情報に基づいて自動車用表示装置4内の各部の制御を行うものである。

なお、安全性算出部6、表示制御部7、装置制御部9および運転制御部10は、CPUと、CPUに各種の処理を行わせるための動作プログラムから構成されるが、それらをデジタル回路で構成してもよい。

【0022】

次に、この実施の形態の動作について説明する。

40

まず、図1に示すように、運転席1に座る搭乗者Dがステアリング3を操舵して自動車が手動運転される。この時、図2に示すように、情報取得部5が自動車の前方の周辺画像を測定し、その周辺画像情報が情報取得部5から安全性算出部6に順次出力される。また、装置制御部9が、自動車が手動運転であることを示す運転情報を運転制御部10から入力し、その運転情報が装置制御部9から安全性算出部6に出力される。

【0023】

安全性算出部6は、情報取得部5から周辺画像情報が入力されると共に装置制御部9から運転情報が入力されると、周辺画像情報に基づいて自動車の周辺の安全性を算出する。例えば、安全性算出部6は、図3に示すように、自動車Mが走行している車線P1の車線側安全性と、車線P1の側部側P2の側部側安全性とを、自動車Mの進行方向Sに向かっ

50

て順次算出する。この時、安全性算出部 6 は、自動車 M の車線 P 1 に障害物などが検出されない場合には安全性が高いと判断する。一方、車線 P 1 の側部側 P 2 に道路を横断する歩行者 W が検出された場合には安全性が低いと判断する。このように、安全性算出部 6 は、周辺画像情報に基づいて障害物および歩行者 W などの注意情報を検出し、その注意情報に基づいて安全性の高さを算出する。算出された安全性は、安全性算出部 6 から表示制御部 7 に出力される。

【 0 0 2 4 】

安全性算出部 6 で算出された安全性が表示制御部 7 に入力されると、表示制御部 7 は、図 4 に示すように、自動車 M の進行方向 S に向かって安全性を順次確認し、その安全性が確認されたエリアに安全エリア R 1 を生成する。具体的には、表示制御部 7 は、予め定められた手動運転時の安全値を有し、この安全値より安全性が高いエリアに安全エリア R 1 を生成する。この時、安全エリア R 1 の安全値は、手動運転に応じた値に設定されている。

10

【 0 0 2 5 】

例えば、車線 P 1 の側部側 P 2 において歩行者 W が検出された位置は、歩行者 W が車線 P 1 に飛び出した場合に、自動車 M に接触する距離であれば安全性が所定の安全値より低くなり安全エリア R 1 の外側となる。一方、自動車 M に接触しない距離であれば安全性が所定の安全値より高くなり安全エリア R 1 の内側となる。ここで、自動車 M が手動運転されている時は、自動車 M が停止可能な距離が不確定であり、自動車 M と歩行者 W との接触を確実に防ぐために安全エリア R 1 の安全値は自動運転時より低く設定されている。

20

また、自動車 M が手動運転されている時は、自動車 M の進行速度なども不確定であるため、自動車 M の進行方向 S に遠い位置まで安全エリア R 1 が生成される。

このように、表示制御部 7 は、安全性算出部 6 で算出された安全性を一体的な表示形態とした安全エリア R 1 で示すことができる。

【 0 0 2 6 】

続いて、表示制御部 7 は、生成された安全エリア R 1 を情報取得部 5 で撮影された周辺画像と共に表示部 8 に表示させる。

このようにして、表示部 8 には、手動運転に応じた広さの安全エリア R 1 が周辺画像と共に表示される。これにより、自動車 M を運転する搭乗者 D は、表示部 8 に表示された安全エリア R 1 を視認することで安全に運転を行うことができる。また、搭乗者 D は、表示部 8 に表示された安全エリア R 1 の境界線近傍を重点的に視認するだけで容易に安全性を確認することができるため、運転する搭乗者 D の負担を軽減することができる。さらに、安全性を安全エリア R 1 として一体的に示すことで、例えば安全性を個別に文字および記号などで示す場合と比較して搭乗者 D が確認する情報量を減らすことができ、運転する搭乗者 D の負担を軽減することができる。

30

【 0 0 2 7 】

一方、自動車 M を運転する搭乗者 D により手動運転から自動運転に切り換えられると、表示制御部 7 は、図 5 に示すように、自動車 M の進行方向 S に向かって安全性を順次確認し、その安全性が確認されたエリアに安全エリア R 2 を生成する。具体的には、表示制御部 7 は、予め定められた自動運転時の安全値を有し、この安全値より安全性が高いエリアに安全エリア R 2 を生成する。

40

この時、自動車 M が自動運転されている時は、運転制御部 10 の運転情報に基づいて自動車 M の進行速度が予測可能であるため、安全エリア R 2 は手動運転時の安全エリア R 1 と比較して自動車 M の進行方向 S に短い範囲に生成される。これにより、表示制御部 7 は、手動運転時の安全エリア R 1 と比較して安全エリア R 2 の情報量を減らして表示部 8 に表示させることができ、自動車 M を運転する搭乗者 D の負担を軽減することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、自動運転では、自動車 M の制動距離および転舵量などの危険回避能力を予め算出可能である。また、自動運転では、一般的に、手動運転と比較して、自動車の危険回避能力が高くなる。このため、安全エリア R 2 の安全値は、自動車 M の危険回避能力に基づ

50

いて手動運転時の安全エリア R 1 の安全値より低く設定することができる。

例えば、車線 P 1 の側部側 P 2 において歩行者 W が検出された位置が、自動運転により確実に危険を回避できる距離であれば、自動運転時の安全値より高い安全性を有することになり、その位置を安全エリア R 2 の内側にすることができる。

このように、安全エリア R 2 は、手動運転時の安全エリア R 1 と比較して、歩行者 W などの注意情報が検出された位置を内側にする可能性を高めることができる。これにより、表示制御部 7 は、搭乗者 D が確認する安全エリア R 2 の情報量をさらに減らして表示部 8 に表示させることができる。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態によれば、安全性算出部 6 で算出された安全性の表示形態として安全エリア R 1 および R 2 を生成し、この安全エリア R 1 および R 2 を自動車 M の自動運転および手動運転に応じた情報量に変更して表示部 8 に表示させる。具体的には、自動運転時の安全エリア R 2 が、手動運転時の安全エリア R 1 と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示されるため、自動運転時における搭乗者 D の負担を軽減して、搭乗者 D が自動車の周辺の安全性を的確に確認することができる。また、手動運転時の安全エリア R 1 が、自動運転時の安全エリア R 2 と比較して自動車 M の進行方向 S に広く形成されるため、搭乗者 D が安心して自動車を手動運転することができる。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2

上記の実施の形態 1 では、表示制御部 7 が、自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させたが、手動運転時における安全性の表示形態を自動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させることもできる。

例えば、図 6 に示すように、表示制御部 7 は、手動運転時における安全エリア R 1 を自動運転時の安全エリア R 2 と比較して情報量を減らすように狭く形成して表示部 8 に表示することができる。なお、安全エリア R 1 および R 2 を生成するための自動運転時および手動運転時における安全値は、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態によれば、表示制御部 7 が、手動運転時の安全エリア R 1 を自動運転時の安全エリア R 2 と比較して狭く形成して表示部 8 に表示させるため、自動車を運転する搭乗者 D が表示部 8 の表示を過信することを抑制し、搭乗者 D が自動車の周辺の安全性を的確に確認することができる。また、表示制御部 7 は、自動運転時の安全エリア R 2 を手動運転時の安全エリア R 1 と比較して広く形成して表示部 8 に表示させるため、搭乗者 D が安心して自動車を搭乗することができる。

【 0 0 3 2 】

実施の形態 3

上記の実施の形態 1 および 2 において、表示制御部 7 は、手動運転時において表示部 8 に安全エリア R 1 の表示を開始してから所定の広さの安全エリア R 1 が表示されるまでの推移速度を自動運転時の安全エリア R 2 の推移速度と比較して遅くすることができる。

例えば、図 7 (a) および (b) に示すように、自動車 M が交差点を曲がった直後では、安全性算出部 6 が自動車 M の進行方向 S に向かって安全性を順次算出する。そして、表示制御部 7 が、安全性算出部 6 で算出された安全性に基づいて安全エリア R 1 および R 2 を表示部 8 に表示させる。

【 0 0 3 3 】

ここで、表示制御部 7 は、図 7 (a) に示すように、手動運転される自動車 M が交差点を曲がると、その直後から表示部 8 に安全エリア R 1 の表示を開始し、自動車 M の進行方向 S に向かって安全エリア R 1 が所定の広さまで推移速度 L 1 で順次推移する。同様に、表示制御部 7 は、図 7 (b) に示すように、自動運転時される自動車 M が交差点を曲がると、その直後から表示部 8 に安全エリア R 2 の表示を開始し、自動車 M の進行方向 S に向かって安全エリア R 2 が所定の広さまで推移速度 L 2 で順次推移する。

ここで、交差点を曲がるなどして安全エリア R 1 および R 2 の表示が開始されるときの安全性は、自動運転時と比較して手動運転時に不確定要素の影響を大きく受けるおそれがある。そこで、表示制御部 7 が、手動運転時の安全エリア R 1 の推移速度 L 1 を自動運転時の安全エリア R 2 の推移速度 L 2 と比較して遅くすることで、手動運転時においても信頼性が高い安全エリア R 1 を表示することができる。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態によれば、表示制御部 7 が、手動運転時において表示部 8 に安全エリア R 1 の表示を開始してから所定の広さの安全エリア R 1 が表示されるまでの推移速度 R 1 を自動運転時の安全エリア R 2 と比較して遅くするため、信頼性が高い安全エリア R 1 を順次表示することができ、搭乗者 D が自動車の周辺の安全性を的確に確認することができる。

10

【 0 0 3 5 】

なお、上記の実施の形態 1 ~ 3 において、表示制御部 7 は、実施の形態 1 のように自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させる制御と、実施の形態 2 のように手動運転時における安全性の表示形態を自動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させる制御とを切り換えることもできる。

例えば、図 8 に示すように、実施の形態 1 の装置制御部 9 に運転情報記憶部 4 1 を新たに接続することができる。運転情報記憶部 4 1 は、自動車 M の自動運転時および手動運転時において搭乗者 D が自動車 M を操作した操作情報を記憶するものである。運転情報記憶部 4 1 は、例えば、制動および転舵などの危険回避行動を記憶することができる。

20

【 0 0 3 6 】

表示制御部 7 は、運転情報記憶部 4 1 を検索して、実施の形態 1 のように自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示した場合に危険回避行動が多い場合には、実施の形態 2 のように手動運転時における安全性の表示形態を自動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させる。

一方、表示制御部 7 は、運転情報記憶部 4 1 を検索して、実施の形態 2 のように手動運転時における安全性の表示形態を自動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示した場合に危険回避行動が多い場合には、実施の形態 1 のように自動運転時における安全性の表示形態を手動運転時と比較して情報量を減らして表示部 8 に表示させる。

これにより、自動車 M を運転する搭乗者 D に応じた表示を行うことができる。

30

【 0 0 3 7 】

また、上記の実施の形態 1 ~ 3 では、表示制御部 7 は、安全性の表示形態として安全エリア R 1 および R 2 を生成して表示部 8 に表示したが、安全性の表示形態を自動車 M の自動運転および手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更できればよく、安全エリア R 1 および R 2 に限られるものではない。

例えば、表示制御部 7 は、安全性を文字および記号などの表示形態で表示部 8 に表示することもできる。この時、表示制御部 7 は、表示の ON / OFF、配色および透過度などにより自動運転および手動運転にそれぞれ応じた情報量に変更することができる。

【 0 0 3 8 】

また、上記の実施の形態 1 ~ 3 では、情報取得部 5 は、自動車の周辺画像を撮影するカメラから構成されたが、自動車の周辺情報を取得することができればよく、カメラに限られるものではない。例えば、情報取得部 5 は、車車間通信および各種センサなどにより構成することができる。

40

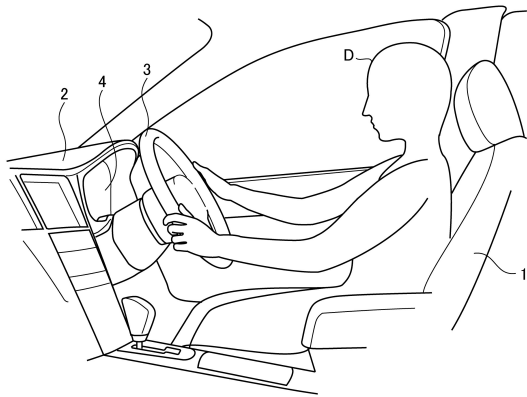
【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

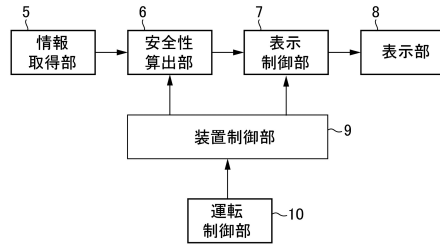
1 運転席、2 インストルメントパネル、3 ステアリング、4 自動車用表示装置、5 情報取得部、6 安全性算出部、7 表示制御部、8 表示部、9 装置制御部、10 運転制御部、41 運転情報記憶部、D 搭乗者、M 自動車、S 自動車の進行方向、P1 車線、P2 車線の側部側、W 歩行者、R1, R2 安全エリア、L1, L2 推移速度。

50

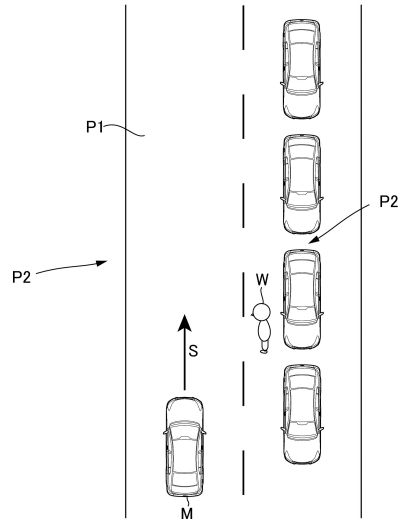
【図1】



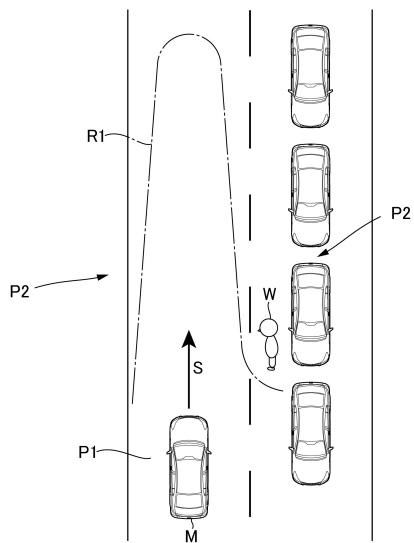
【図2】



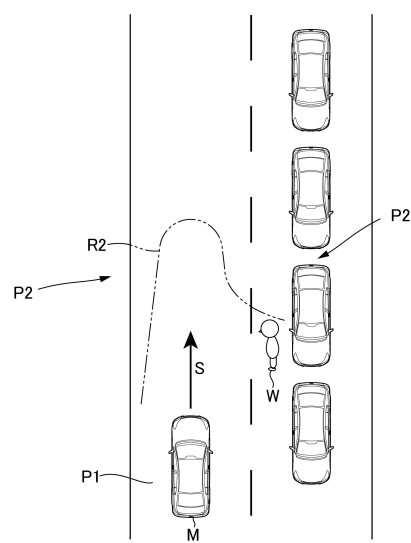
【図3】



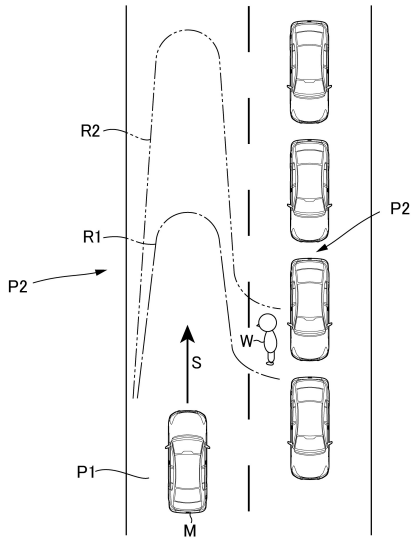
【図4】



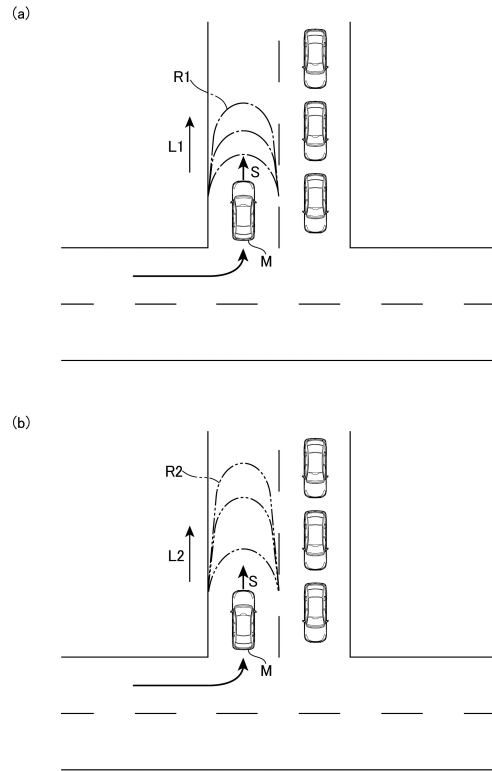
【図5】



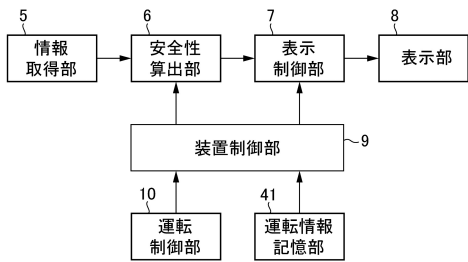
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 真壁 俊介
東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 加藤 寛基
東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内

審査官 菅野 京一

- (56)参考文献 特開2006-318446(JP,A)
特開2010-108403(JP,A)
特開2015-018438(JP,A)
特開2007-022280(JP,A)
特開2012-234409(JP,A)
特開2015-092237(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0054636(US,A1)
中国特許出願公開第104890670(CN,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 35/00